



Attorney Docket No.: 2541-1009

PATENT

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Riccardo MAGNI  
Appl. No.: 10/623,501  
Filed: July 22, 2003  
For: AN APPARATUS HAVING TELESCOPIC ARMS FOR  
TRANSFER OF LOADS

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Date: October 1, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
ITALY	M02002A000209	July 23, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 25-0120 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

By *Benoît Castel*

Benoît Castel, #35,041

BC/psf

745 South 23<sup>rd</sup> Street, Suite 200  
Arlington, Virginia 22202  
(703) 521-2297

Attachment



# Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività  
Ufficio Italiano Brevetti e Marchi  
Ufficio G2



Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: **Invenzione Industriale**

NMO2002 A 000209

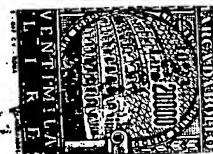
*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

30 LUG. 2003

Roma, il .....

per IL DIRIGENTE

*Paola Giuliano*  
.....  
Dressa Paola Giuliano



A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione MANITOU COSTRUZIONI INDUSTRIALI S.r.l.  
Residenza CASTELFRANCO EMILIA (Modena) codice 02591050360  
2) Denominazione \_\_\_\_\_  
Residenza \_\_\_\_\_ codice \_\_\_\_\_

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome Ing. GIANELLI Alberto ed Altri cod. fiscale \_\_\_\_\_  
denominazione studio di appartenenza BUGNION S.p.a.  
via Emilia Est n. 25 città MODENA cap 41100 (prov) MO

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_ cap \_\_\_\_\_ (prov) \_\_\_\_\_

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci) \_\_\_\_\_ gruppo/sottogruppo \_\_\_\_\_

BRACCIO AUTOLIVELLANTE.

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA \_\_\_\_\_ N° PROTOCOLLO \_\_\_\_\_

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) MAGNI Riccardo 3) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato  
S.R.

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data

N° Protocollo

1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 2 PROV n. pag. 161 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) .....  
Doc. 2) 2 PROV n. tav. 105 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) .....  
Doc. 3) 1 RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale .....  
Doc. 4) 0 RIS designazione inventore .....  
Doc. 5) 0 RIS documenti di priorità con traduzione in italiano .....  
Doc. 6) 0 RIS autorizzazione o atto di cessione .....  
Doc. 7) 0 nominativo completo del richiedente

8) attestato di versamento, totale € Duecentonovantuno/80

COMPILATO IL 19 07 2002 FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I) p. procura firma il Mandatario

CONTINUA S/NO NO Ing. Alberto GIANELLI (Albo Prot. n. 229 BM)

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA S/NO SI

SCIOGLIMENTO RISERVE	
Data	N° Protocollo
confronta singole priorità	

CAMERA DI COMMERCIO I.A.A. DI

MODENA

codice 36

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

M02002A000209

Reg. A

L'anno duemila

due

il giorno

VENTITRE

del mese di

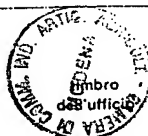
luglio

Il (I) richiedente (I) sopraindicato (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraportato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE

IL DEPOSITANTE

Ing. Alberto GIANELLI



L'UFFICIALE ROGANTE

[Firma]

M02002A000209

23 LUG 2002

/ / / / /

## D. TITOLO

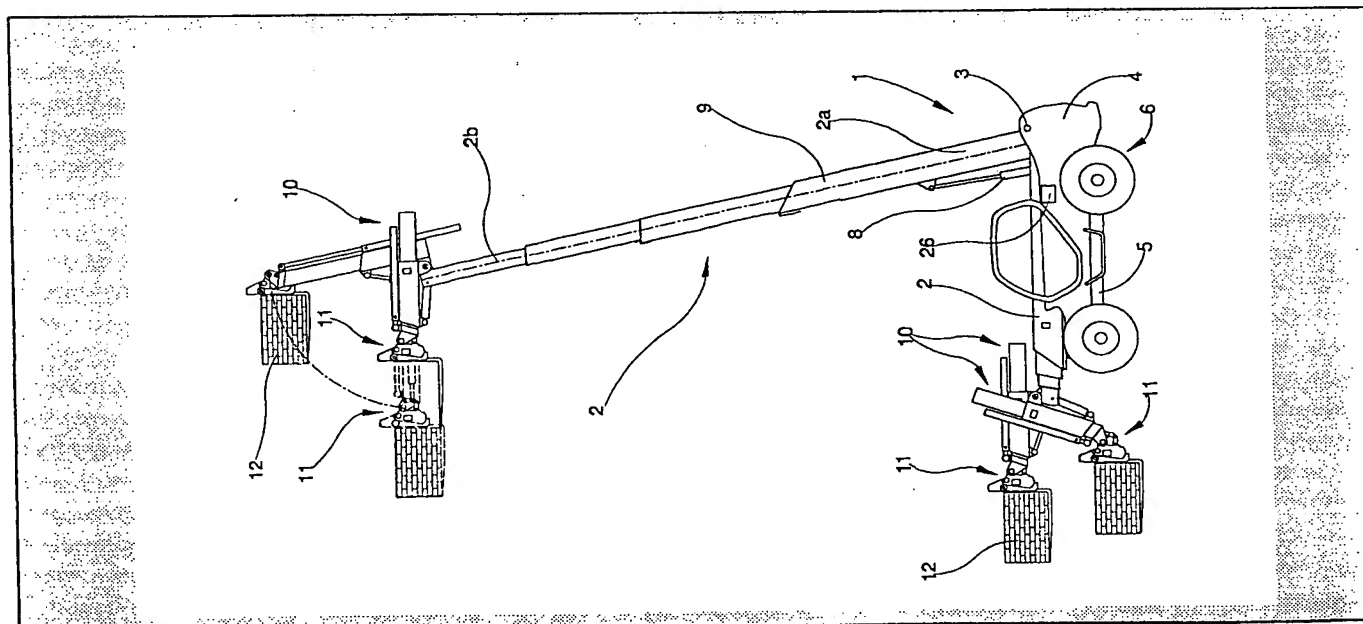
BRACCIO AUTOLIVELLANTE.

## L. RIASSUNTO

Viene previsto un apparecchio a bracci telescopici per la movimentazione di carichi comprendente un primo braccio telescopico (2), presentante una porzione inferiore (2a) impegnata girevolmente ad un primo asse di incernieramento orizzontale (3), primi mezzi motori (8) atti a ruotare il primo braccio (2), un secondo braccio telescopico (10) impegnato girevolmente ad una porzione superiore (2b) del primo braccio (2) allineata con l'asse longitudinale di quest'ultimo in corrispondenza ad un secondo asse di incernieramento orizzontale (13), un gruppo terminale di sostegno (11) di un carico (12) montato sul secondo braccio (10) e secondi mezzi motori (14) atti a ruotare il secondo braccio (10). [Fig. 1]



M. DISEGNO



Ing. Alberto M. M. M.  
(Albo Prot. N. 229 BM)

**DESCRIZIONE**

annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE  
INDUSTRIALE avente per titolo: **BRACCIO  
AUTOLIVELLANTE.**

5 A nome: **MANITOU COSTRUZIONI INDUSTRIALI S.r.l.** di  
nazionalità italiana, con sede a **CASTELFRANCO EMILIA  
(MO)**, Via E. Fermi, 5.

Inventori designati: **MAGNI Riccardo.**

I Mandatari: Ingg. Alberto GIANELLI (Albo prot. N° 229 BM) e  
10 Luciano NERI (Albo prot. N° 326 BM), domiciliati presso  
BUGNION S.p.A. in Via Emilia Est n. 25, 41100 MODENA.

Depositata il ....**23 LUG. 2002**.....al N°.....**M02002A000209**

\* \* \* \* \*

15 La presente invenzione ha per oggetto un apparecchio a bracci  
telescopici per la movimentazione di carichi, in particolare per  
spostare materiali edili appoggiati su bancali o pallet, da terra  
fino ai diversi livelli di piani di un edificio in costruzione o, più  
in generale, per sollevare e manipolare carichi anche a notevole  
altezza di un qualsiasi settore industriale o agricolo.

20 Come è noto, tali apparecchi a bracci telescopici sono  
generalmente associati al telaio di un mezzo di trasporto,  
preferibilmente di un veicolo semovente atto ad essere collocato,  
ad esempio, in prossimità della parete verticale di un edificio in  
costruzione.

25 Più precisamente un apparecchio del tipo sopra citato comprende



un primo o principale braccio telescopico presentante una porzione inferiore impegnata girevolmente attorno ad un primo asse di incernieramento orizzontale disposto su una base di supporto a sua volta associata al telaio del mezzo di trasporto.

5 Primi mezzi motori, ad esempio costituiti da una coppia di attuatori idraulici, consentono di ruotare detto primo braccio telescopico in una pluralità di posizioni comprese tra una posizione abbassata sostanzialmente orizzontale ed una posizione sollevata di massima inclinazione rispetto ad un piano  
10 orizzontale.

Generalmente nella tecnica nota è previsto un secondo braccio telescopico associato ad una porzione superiore di detto primo braccio e presentante una estremità anteriore su cui è montato un gruppo terminale di sostegno di un carico, ad esempio  
15 comprendente una forca atta ad impegnare e supportare un bancale o pallet.

In una prima tecnica nota, ad esempio descritta nel brevetto USA 4,382,743, la porzione superiore del primo braccio è costituita da un braccetto di supporto fissato all'elemento rettilineo superiore  
20 dello stesso primo braccio ed angolato rispetto all'asse longitudinale di quest'ultimo in modo da disporsi sostanzialmente orizzontalmente quando detto primo braccio è in posizione di massima inclinazione. Il secondo braccio telescopico risulta impegnato girevolmente all'estremità di detto  
25 braccetto di supporto attorno ad un secondo asse di



incernieramento orizzontale parallelo al primo asse di incernieramento, intorno a cui può ruotare il braccio telescopico principale.

Il gruppo terminale di sostegno del carico di tale brevetto è solidale all'estremità anteriore del secondo braccio telescopico e ne segue perciò rigidamente gli spostamenti angolari.

La tecnica nota sommariamente descritta presenta alcuni limiti ed inconvenienti, infatti, innanzitutto, il secondo braccio telescopico deve essere mantenuto costantemente orizzontale, al variare dell'inclinazione del primo braccio affinché nel gruppo di sostegno del carico ad esso rigidamente vincolato possa anch'esso mantenersi in posizione operativa orizzontale.

In pratica non è possibile inclinare il secondo braccio telescopico per spostare un carico al di sotto del piano di appoggio del mezzo di trasporto come è necessario, ad esempio, quando la forza terminale deve essere abbassata al livello del pavimento di una cantina o di un locale seminterrato.

Inoltre più in generale, il secondo braccio non può essere impiegato in allineamento con il primo braccio telescopico in quei casi in cui la lunghezza di quest'ultimo risultasse insufficiente, né essere ruotato per superare ostacoli e barriere che si possono frapporre ai vari livelli in cui il carico deve essere trasferito.

Va anche rilevato che il braccetto di supporto fissato rigidamente superiormente al primo braccio telescopico principale può essere

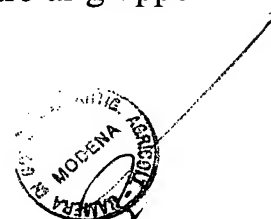


di ostacolo in alcune manovre di quest'ultimo, quindi in ogni caso obbliga a collocare il mezzo di trasporto su cui è montato l'apparecchio piuttosto distanziato, ad esempio, dalla facciata di un edificio ai cui piani vanno sollevati i carichi.

5 Per superare gli inconvenienti sopra citati in una seconda tecnica nota descritta, ad esempio, nel brevetto USA 4,553,899, il gruppo terminale di sostegno di un carico è impegnato girevolmente all'estremità anteriore del secondo braccio telescopico, il quale a sua volta, presenta l'elemento posteriore fissato inamovibilmente  
10 alla porzione superiore del primo braccio in modo da formare un angolo non modificabile di circa 110° tra gli assi longitudinali di quest'ultimo e dello stesso secondo braccio telescopico.

Tale seconda tecnica nota, pur consentendo di mantenere costantemente orizzontale il gruppo terminale di sostegno di un  
15 carico anche mentre viene variata l'inclinazione del primo e del secondo braccio bloccati angularmente tra loro, presenta tuttavia l'inconveniente di richiedere manovre piuttosto complesse, dal momento che spesso è necessario, ad esempio quando il gruppo terminale di sostegno di un carico va spostato orizzontalmente,  
20 comandare in maniera coordinata, oltre alla variazione dell'angolazione del primo e del secondo braccio, l'allungamento o l'accorciamento contemporaneo di tali bracci.

Inoltre l'invariabilità dell'angolo tra gli assi longitudinali del primo e del secondo braccio telescopico in alcune situazioni può  
25 contribuire a creare notevoli difficoltà nel far superare al gruppo





terminale di sostegno di un carico ostacoli di vario tipo, quali impalcature, parapetti di balconi, davanzali di finestre, ecc.

In questa situazione il compito tecnico posto a base della presente invenzione è ideare un apparecchio a bracci telescopici per la movimentazione di carichi in grado di ovviare sostanzialmente agli inconvenienti citati.

Nell'ambito di detto compito tecnico un importante scopo dell'invenzione è di ideare un apparecchio a bracci telescopici che presenti un elevato grado di destrezza nella movimentazione di carichi, consentendo di spostare agevolmente questi ultimi a vari livelli di altezza, al di là di ostacoli che possono essere presenti anche al di sotto del piano di appoggio del veicolo su cui è montato lo stesso apparecchio.

Un altro importante scopo dell'invenzione è ideare un apparecchio a bracci telescopici che permetta di spostare il gruppo terminale di sostegno di un carico in senso orizzontale ai diversi livelli di altezza mediante semplici manovre di ogni singolo braccio.

Un ulteriore scopo è ideare un apparecchio che a parità di sviluppi longitudinali dei bracci telescopici di cui è dotato rispetto a quelli della tecnica nota consenta di movimentare carichi ad altezza superiore.

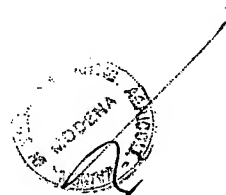
Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un apparecchio a bracci telescopici che si caratterizza per il fatto che detta porzione superiore del



primo braccio è allineata con l'asse longitudinale dello stesso primo braccio e detto secondo braccio telescopico è impegnato girevolmente a detta porzione superiore attorno ad un secondo asse di incernieramento orizzontale parallelo a detto primo asse e dal fatto di comprendere secondi mezzi motori atti a ruotare detto secondo braccio telescopico attorno a detto secondo asse orizzontale.

Viene ora riportata a titolo di esempio indicativo e non limitativo, la descrizione di una forma di esecuzione preferita ma non esclusiva di un apparecchio secondo l'invenzione illustrata negli uniti disegni nei quali:

- la Fig. 1 mostra una vista laterale dell'apparecchio secondo l'invenzione in diverse configurazioni operative;
- la Fig. 2 illustra una vista laterale parziale dell'apparecchio di figura 1, in cui il secondo braccio telescopico è rappresentato in posizione rientrata ed allineata rispetto al primo braccio
- la Fig. 3 evidenzia una vista simile a quella di figura 2, ma con il secondo braccio telescopico completamente allungato;
- la Fig. 4 presenta una vista simile a quella di figura 2 ma con il secondo braccio telescopico disposto angolato sostanzialmente trasversalmente rispetto al primo braccio;
- la Fig. 5 riporta una serie di configurazioni operative assunte dall'apparecchio di figura 1; e
- la Fig. 6 rappresenta una figura analoga alla figura 5 ma con un apparecchio montato su una base di supporto girevole rispetto al



telaio del mezzo di trasporto.

Con riferimento alle figure citate, l'apparecchio a bracci telescopici secondo l'invenzione è globalmente indicato con il numero 1.

5      Esso comprende un primo o principale braccio telescopico 2 presentante una porzione inferiore 2a impegnata girevolmente attorno ad un primo asse di incernieramento orizzontale 3 disposto su una base di supporto 4 associata al telaio 5 di un mezzo di trasporto 6.

10     La base di supporto 4 può essere fissa rispetto al telaio 5 oppure girevole rispetto a quest'ultimo attorno ad un asse di rotazione verticale 7 in modo da formare una torretta rotante (vedere figura 6).

15     Il primo braccio telescopico 2 può essere ruotato in diverse posizioni comprese tra una posizione abbassata sostanzialmente orizzontale ed una posizione sollevata di massima inclinazione rispetto ad un piano orizzontale (vedere figura 1) mediante primi mezzi motori 8 ad esempio costituiti da una coppia di attuatori idraulici vincolati terminalmente alla base di supporto 4 e ad un  
20     elemento inferiore 9 dello stesso primo braccio 2.

Ad una porzione superiore 2b di quest'ultimo è associato un secondo braccio telescopico 10 il quale presenta un'estremità anteriore 10a su cui è montato un gruppo terminale di sostegno 11 di un carico 12.

25     Originalmente, la porzione superiore 2b del primo braccio 2 è



rettilinea ed allineata con l'asse longitudinale 2c dello stesso primo braccio 2. Ad essa è impegnato girevolmente attorno ad un secondo asse di incernieramento orizzontale 13 il secondo braccio telescopico 10 il quale può essere ruotato mediante  
5 secondi mezzi motori 14, vantaggiosamente costituiti da uno o due attuatori idraulici.

Più in dettaglio, il secondo braccio telescopico 10 comprende almeno una coppia di elementi e cioè un elemento posteriore esterno 15 presentante un'orecchia di attacco 15a impegnata  
10 girevolmente alla porzione superiore 2b del primo braccio 2 attorno al secondo asse di incernieramento 13 ed un elemento anteriore interno 16 accoppiato scorrevolmente allo stesso elemento posteriore estremo 15.

Un cilindro idraulico di sfilo 17 collegato sia all'elemento  
15 posteriore 15 che all'elemento anteriore 16 consente l'uscita o il rientro di quest'ultimo in modo da allungare o accorciare il secondo braccio telescopico 10 (vedere figure 2 e 3).

L'attuatore idraulico 14 è collegato terminalmente alla porzione superiore 2b del primo braccio 2 ed all'elemento posteriore  
20 esterno 15 del secondo braccio 10 ed è atto a ruotare quest'ultimo in posizioni operative comprese tra una prima posizione estrema, in cui lo stesso secondo braccio 10 presenta il proprio asse longitudinale 10d sostanzialmente allineato con l'asse longitudinale 2c del primo braccio 2 (vedere figure 2 e 3), ed una  
25 seconda posizione estrema, in cui detto asse longitudinale 10b è



sostanzialmente angolato quasi trasversalmente rispetto a detto asse longitudinale 2a (vedere figura 4).

Il gruppo terminale di sostegno 11, che comprende ad esempio un elemento a forca 18 atto ad impegnare e supportare un bancale o pallet, è a sua volta impegnato girevolmente all'estremità anteriore 10a del secondo braccio telescopico 10 attorno ad un terzo asse di incernieramento orizzontale 19 parallelo a detti primo asse 3 e secondo asse 13. Terzi mezzi motori 20, ad esempio costituiti da uno o due attuatori idraulici, comandano la rotazione del gruppo di sostegno 11 attorno a detto terzo asse di incernieramento 19.

Più precisamente, l'attuatore idraulico 20 è inserito internamente all'elemento anteriore 16 del secondo braccio 10 e presenta il cilindro 20a vincolato a quest'ultimo e lo stelo 20b connesso ad una prima levetta 21. La prima levetta 21 è incernierata ad una prima estremità 21a all'elemento anteriore 16 ed a una seconda estremità 21b ad una seconda levetta 22 a sua volta incernierata terminalmente mediante un perno di oscillazione 22a al gruppo di sostegno 11.

In pratica l'uscita o il rientro dello stelo 20b del cilindro 20 comanda la rotazione della prima levetta 21 attorno alla prima estremità di incernieramento 21a e conseguentemente l'oscillazione del secondo elemento 22 che obbliga il gruppo di sostegno 21 a ruotare attorno al terzo asse di incernieramento 19.

Inoltre sono previsti tre sensori di spostamento angolare



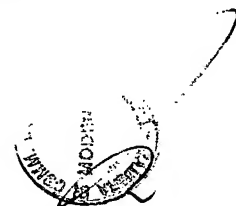
comprendenti: un primo sensore 23 associato al primo braccio 2, un secondo sensore 24 associato al secondo braccio 10 ed un terzo sensore 25 associato al gruppo di sostegno 11.

Infine è prevista una unità elettronica di controllo 26 atta ad elaborare i dati provenienti dai sensori 23, 24 e 25 e ad emettere segnali di comando, almeno per i cilindri idraulici 14 e 20, in modo da mantenere costantemente livellato orizzontalmente il gruppo terminale di sostegno 11 al variare dell'inclinazione del braccio 2 e/o del secondo braccio telescopico 10 e da orientare orizzontalmente eventualmente anche quest'ultimo quando è necessario spostare il senso orizzontale dello stesso gruppo di sostegno 11.

In alternativa, l'operatore può escludere l'unità elettronica 26 e controllare direttamente il funzionamento degli attuatori idraulici 14 e 20.

L'utilizzo dell'apparecchio a bracci telescopici 1 sopra descritto nel senso prevalentemente strutturale, è il seguente e viene illustrato in particolare nelle figure 5 e 6.

Per sollevare i carichi verso livelli al di sopra del piano di appoggio del mezzo di trasporto 6, il primo braccio 2 viene ruotato attorno al primo asse di incernieramento 3 ed allungato in misura opportuna. In tale fase il secondo braccio 10 viene vantaggiosamente mantenuto allineato con il primo braccio 2 in modo che il gruppo terminale di sostegno 11 del carico 12 risulti sostanzialmente accostato allo stesso primo braccio 2.



Successivamente il secondo braccio 10 viene ruotato fino a portarsi in posizione orizzontale ed allungato per trasferire sempre in senso orizzontale, il carico verso l'interno del piano a cui è stato sollevato.

5 Va rilevato che l'allineamento iniziale del secondo braccio 10 rispetto al primo braccio 2 consente di accostare al massimo il mezzo di trasporto alla parete verticale di un edificio in cui vanno trasferiti i carichi ai diversi livelli.

Nel caso sia necessario trasferire i carichi al di sotto del piano di appoggio del mezzo di trasporto, il primo braccio 2 viene mantenuto sostanzialmente orizzontale ed il secondo braccio 10 viene ruotato fino ad assumere un'inclinazione opportuna ed allungato per abbassare il carico al livello desiderato.

10 Va sottolineato che, durante le manovre in cui si richiede di variare l'inclinazione del secondo braccio, il terzo attuatore idraulico 20 provvede a mantenere costantemente orizzontale il gruppo terminale di sostegno 11 del carico 12.

15 L'invenzione consegue importanti vantaggi.

Infatti, innanzi tutto, la presenza dell'apparecchio in accordo al trovato del secondo asse di incernieramento orizzontale attorno cui può ruotare il secondo braccio telescopico e del terzo asse di incernieramento attorno cui può ruotare il gruppo terminale di sostegno del carico consente di mettere a disposizione un elevato grado di destrezza nella movimentazione di carichi a diversi

25 livelli, sia al di sopra che al di sotto del piano di sostegno del



mezzo di trasporto dell'apparecchio.

Inoltre si deve notare che la possibilità di allineare il secondo braccio con il braccio principale può consentire non solo di aumentare in taluni casi l'altezza massima raggiungibile ma anche di accostare il mezzo di trasporto alla parete perimetrale di un edificio, mantenendo immobile lo stesso mezzo di trasporto in tutte le successive manovre.

Infine, va rilevato che gli spostamenti in orizzontale dei carichi sollevati ad una elevata altezza possono essere effettuati svolgendo esclusivamente manovre di allungamento ed accorciamento del secondo braccio.





**RIVENDICAZIONI**

1) Apparecchio a bracci telescopici per la movimentazione di carichi comprendente:

un primo braccio telescopico (2) presentante una porzione  
5 inferiore (2a) impegnata girevolmente attorno ad un primo asse  
di incernieramento orizzontale (3) disposto su una base di  
supporto (4) associata al telaio (5) di un mezzo di trasporto (6),  
primi mezzi motori (8) atti a ruotare detto primo braccio  
telescopico (2) in una pluralità di posizioni comprese tra una  
10 posizione abbassata sostanzialmente orizzontale ed una posizione  
sollevata di massima inclinazione rispetto ad un piano  
orizzontale,  
un secondo braccio telescopico (10) associato ad una porzione  
superiore (2b) di detto primo braccio (2),  
15 ed un gruppo terminale di sostegno (11) di un carico (12)  
montato su una estremità anteriore (10a) di detto secondo braccio  
telescopico (10),  
caratterizzato dal fatto che detta porzione superiore (2b) del  
primo braccio (2) è allineata con l'asse longitudinale (2c) dello  
20 stesso primo braccio (2) e detto secondo braccio telescopico (10)  
è impegnato girevolmente a detta porzione superiore (2b) attorno  
ad un secondo asse di incernieramento orizzontale (13) parallelo  
a detto primo asse (3),  
e dal fatto di comprendere secondi mezzi motori (14) atti a  
25 ruotare detto secondo braccio telescopico (10) attorno al secondo



asse orizzontale (13).

2) Apparecchio secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti secondi mezzi motori (14) sono atti a ruotare detto secondo braccio telescopico (10) in posizione operative  
5 comprese tra una prima posizione estrema in cui lo stesso secondo braccio è sostanzialmente allineato con detto primo braccio (2) ed una seconda posizione estrema in cui il secondo braccio (10) è sostanzialmente angolato trasversalmente rispetto al primo braccio (2).

10 3) Apparecchio secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto gruppo terminale di sostegno (11) di un carico (12) è impegnato girevolmente all'estremità anteriore (10a) di detto secondo braccio telescopico (10) attorno ad un terzo asse di incernieramento orizzontale (19) parallelo a detto primo asse (3)  
15 e a detto secondo asse (13) e dal fatto di comprendere terzi mezzi motori (20) atti a ruotare detto gruppo di sostegno (11) attorno a detto terzo asse di incernieramento (19).

4) Apparecchio secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un primo sensore di  
20 spostamento angolare (23) associato a detto primo braccio (2), almeno un secondo sensore di spostamento angolare (24) associato a detto secondo braccio (10) almeno un terzo sensore di spostamento angolare (25) associato a detto gruppo terminale di sostegno (11) ed un'unità elettronica di controllo (26) atta ad  
25 elaborare i dati provenienti da detti sensori di spostamento



angolare (23, 24, 25) ed a emettere segnali di comando almeno per detti terzi mezzi motori (20) in modo da mantenere un angolo costante del gruppo di sostegno (11) rispetto al suolo al variare dell'inclinazione di detto primo braccio (2) e di detto secondo braccio (10).

5) Apparecchio secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detti primi, detti secondi, e detti terzi mezzi rotori (8, 14, 20) comprendono almeno un attuatore idraulico per ciascun detto asse di incernieramento (3, 13, 19).

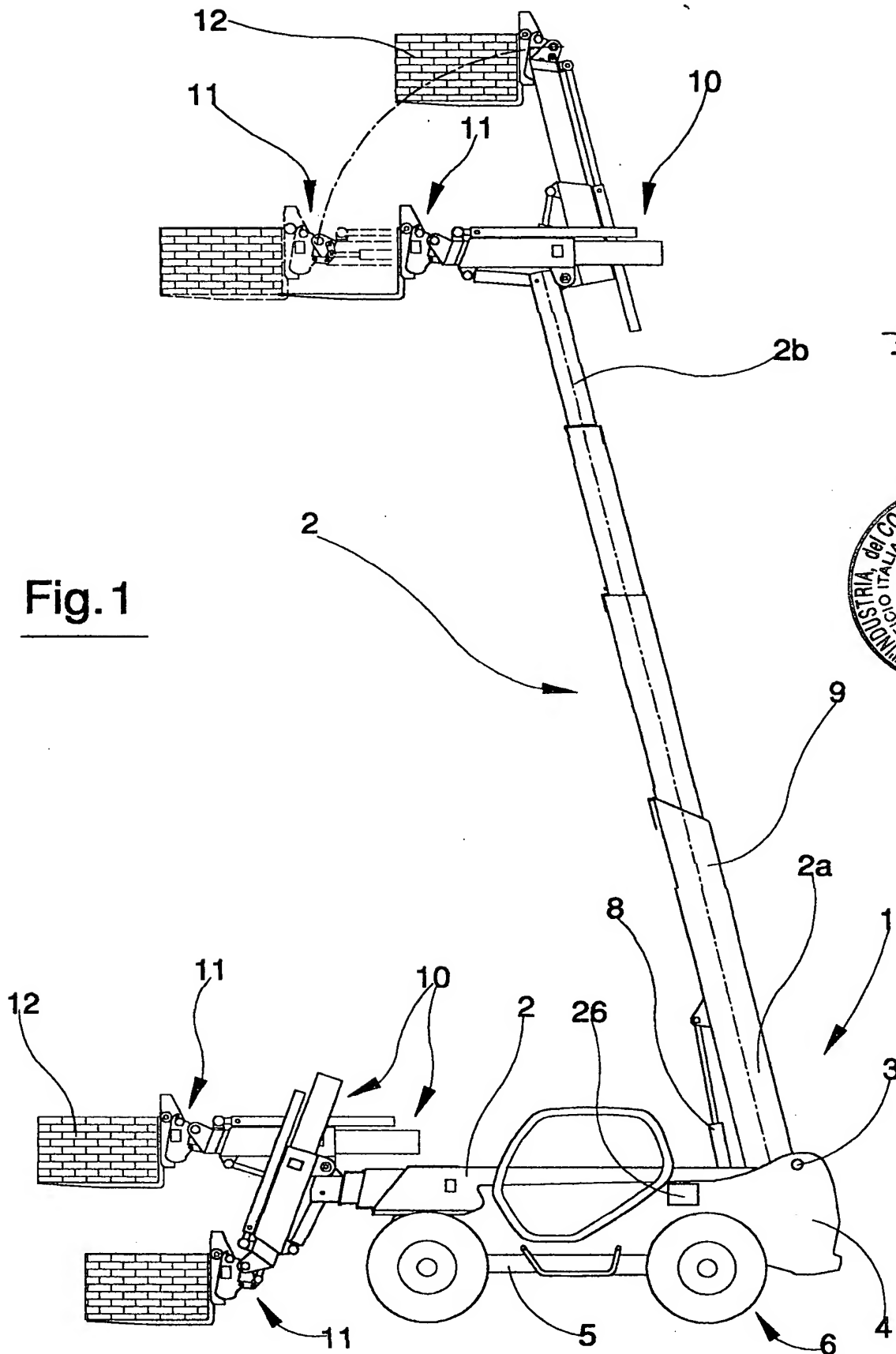
10      **6)**      Apparecchio secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta base di supporto (4) è girevole rispetto al telaio (5) del mezzo di trasporto (6) attorno ad un asse di rotazione verticale (7).

P. procura firma ~~di~~ uno dei mandatarî

Ing. Alberto Gianelli

Albo Prof. N° 229 BM





Ing. Alberto  
(Albo Prot. N. 229 BM)



Fig. 2

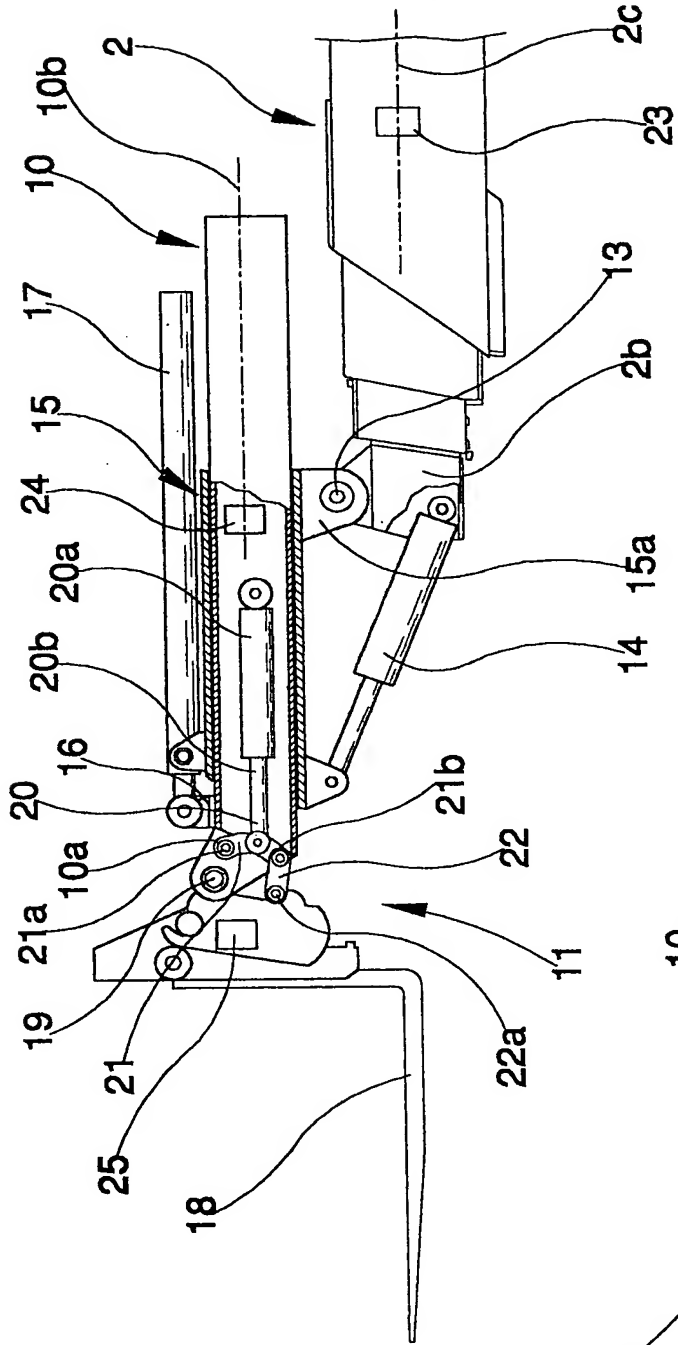
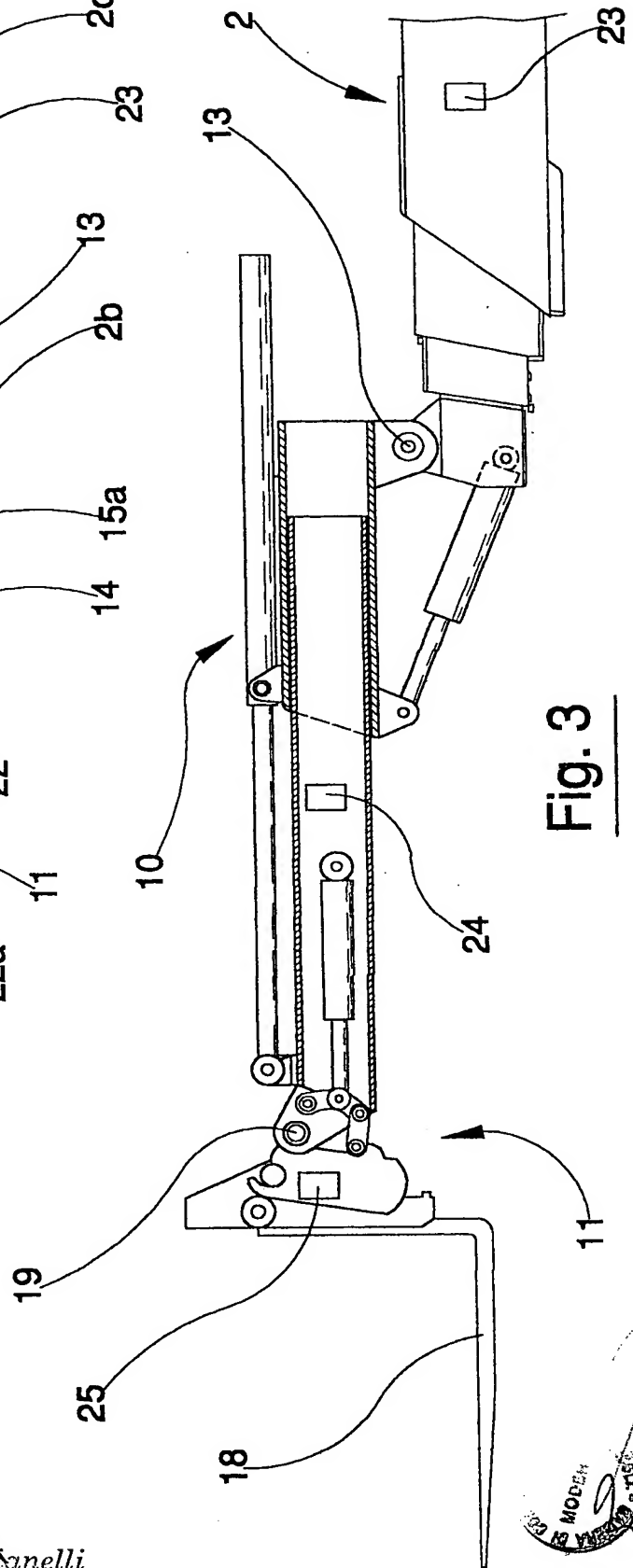


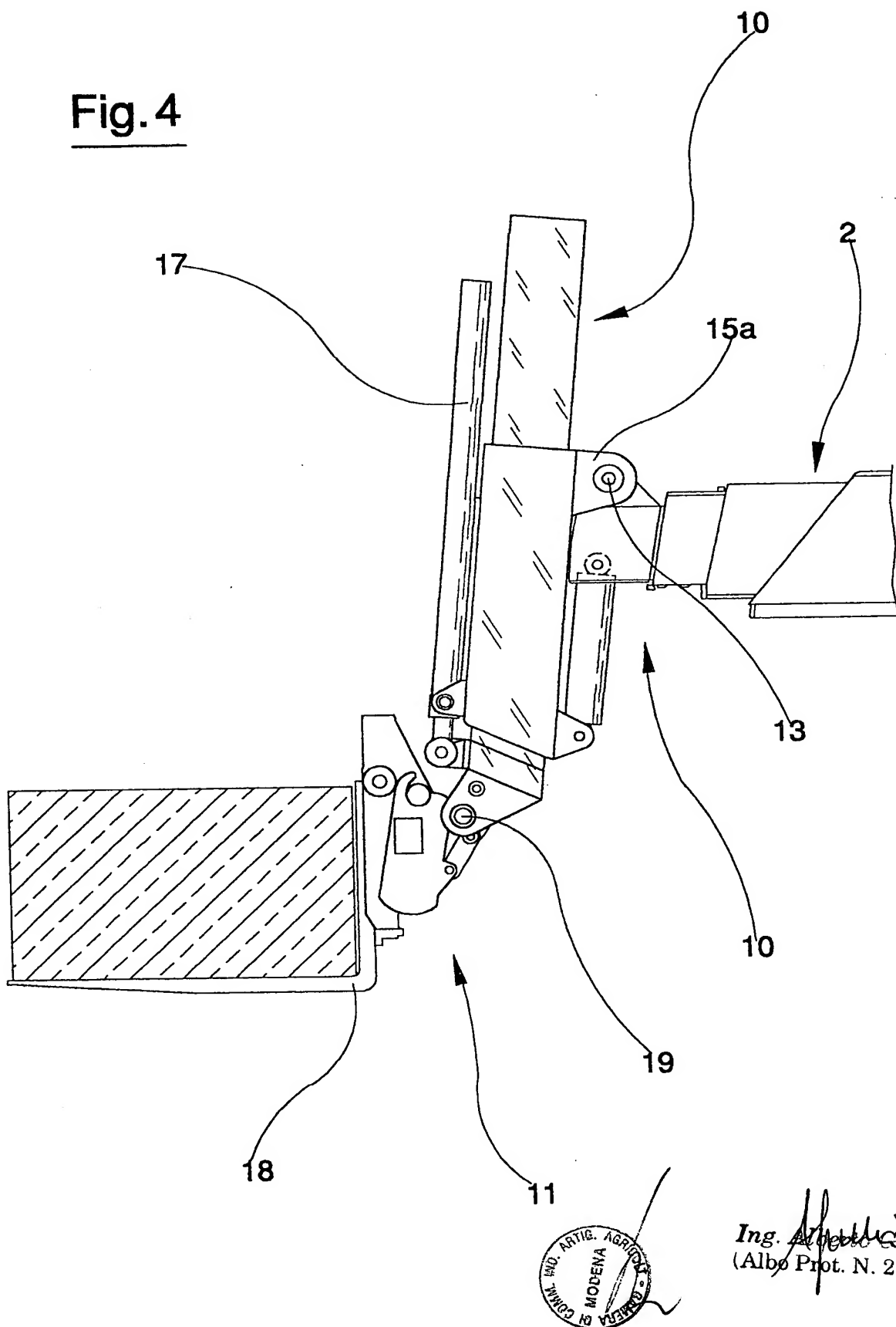
Fig. 3

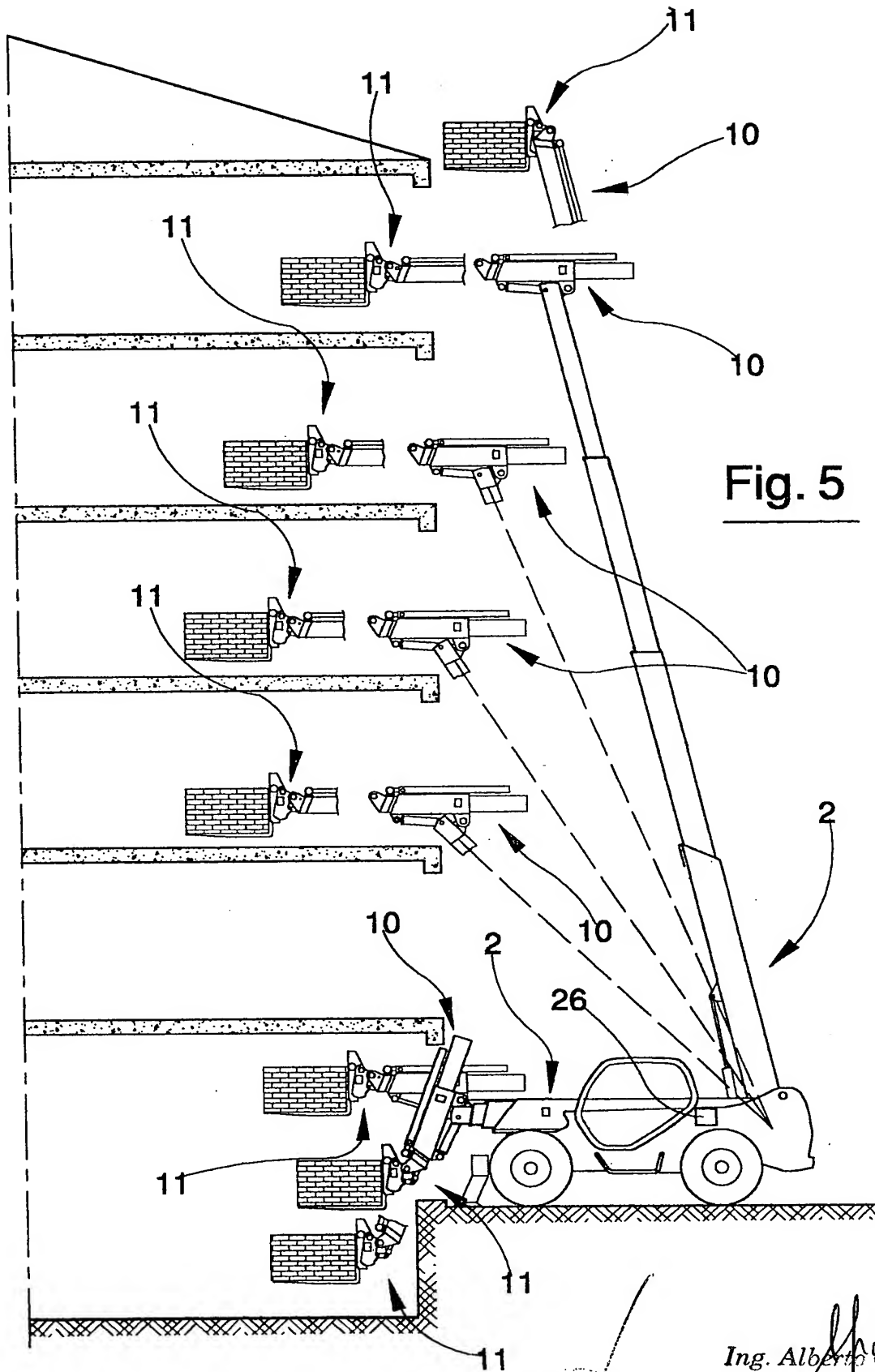


Ing. Alberto Gianelli  
(Albo Prct. N. 229 BM)



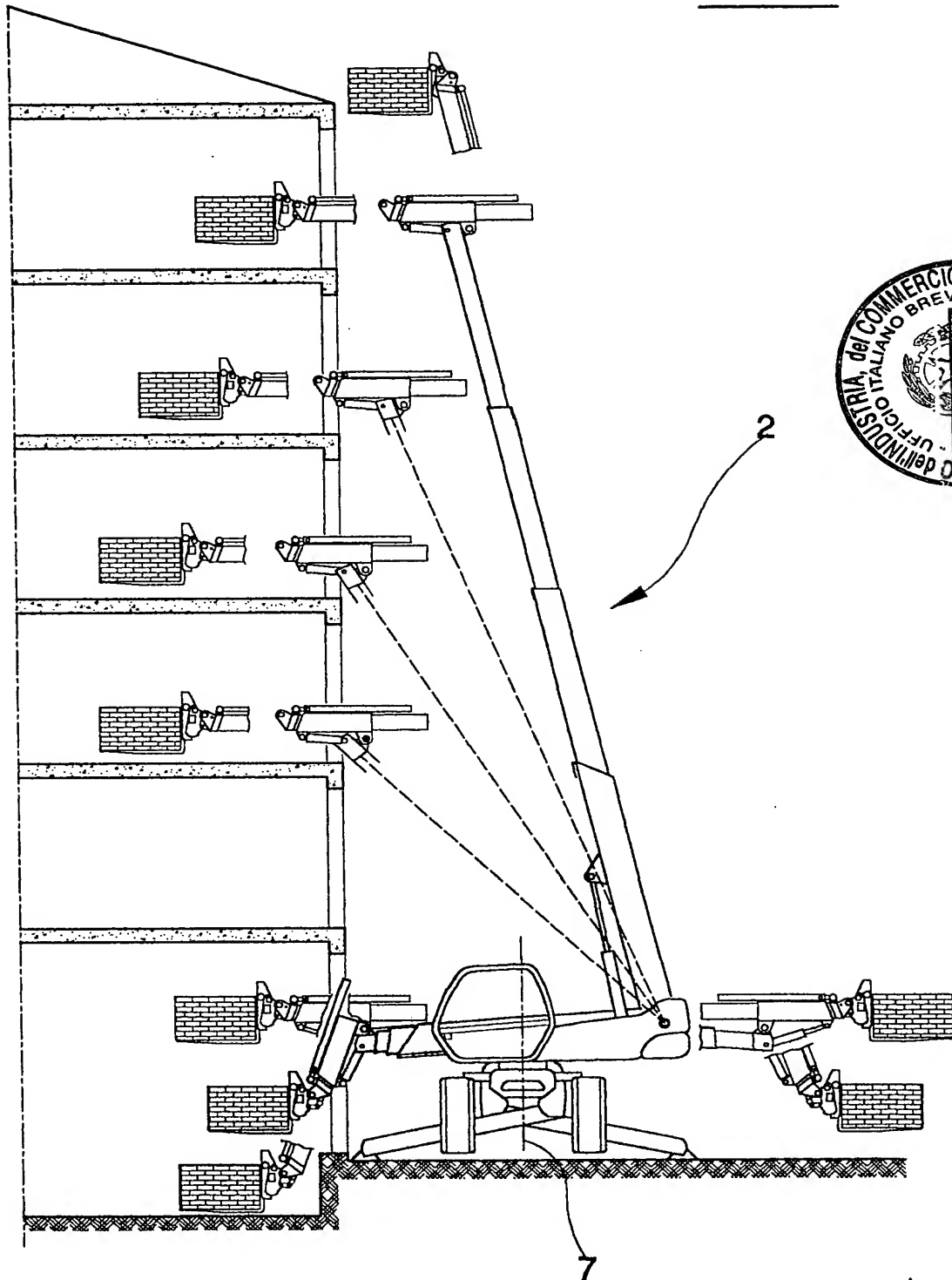
**Fig. 4**





Ing. Alberto Granelli  
(Albo Prot. N. 229 BM)

**Fig. 6**



Ing. Alberto Gianelli  
(Albo Prof. N. 229 BM)



**MINISTRY OF PRODUCTIVE ACTIVITIES**  
*General Administration for Productive Development and Competitiveness*  
**ITALIAN PATENT AND TRADEMARK OFFICE**  
**G2 OFFICE**  
-----

**Authentication of copy of documents relative to the Patent Application for an Industrial Invention**

**No. MO2002A000209**

(stamps)

It is hereby declared that the accompanying copy is identical to the original documents  
filed with the above-specified patent application, whose data  
appear on the attached deposit application form.

Roma, 30 July 2003

The Officer

(Name and signature)

(Seal)

CENTRAL PATENT OFFICE - ROME

APPLICATION for a PATENT for AN INDUSTRIAL INVENTION, RESERVE FILING, ADVANCE PUBLIC ACCESSING:SR

## A APPLICANT/s:

1) surname-forename/company style	MANITOU COSTRUZIONI INDUSTRIALI S.r.l.	tax code	02591050360
Residence CASTELFRANCO EMILIA (MODENA)			
2) surname-forename/company style		tax code	
Residence			

## B REPRESENTATIVE:

2) surname-forename	GIANELLI ALBERTO ET AL.		tax code						
name of partnership/office	BUGNION S.p.A.								
street name	VIA EMILA EST	no	25	city	MODENA	area code	41100	city code	MO

## C DOMICILE of CHOICE name

street name		no		city		area code		city code	
-------------	--	----	--	------	--	-----------	--	-----------	--

## D TITLE class (sec/clause/sub-c) group

A SELF-LEVELLING ARM
----------------------

advance access to public: yes no X

if, when:

No.

## E INVENTORS:

surname/forename		surname/forename	
1) MAGNI RICCARDO		3)	
2)		4)	

## F PRIORITY:

## RESERVE DATE

nation or organisation	type of priority	number of application	filing date	enclosures S/R	date	no.
1)						
2)						

## G CULTURE COLLECTION CENTRE, for MICROBIOLOGICAL PROCESSES - name

--

## H SPECIAL REMARKS

--

## ACCOMPANYING DOCUMENTS

- |      |      |                 |  |
|------|------|-----------------|--|
| no.  |      |                 |  |
| 1) 2 | prov | total pages 16  | specification incl.abstract, claims and principal drawing (ob.1) |
| 2) 2 | prov | total tables 05 | sheets of drawings (compulsory if cited in description, 1 ex.    |
| 3) 1 | res  |                 | letter of authorisation/power of attorney or reference           |
| 4) 0 | res  |                 | designation of inventor  |
| 5) 0 | res  |                 | foreign priority document with Italian translation               |
| 6) 0 | res  |                 | deed of authorisation or transfer                                |
| 7) 0 | res  |                 | full details of applicant  |

8) receipt certifying payment of: TWO HUNDRED AND NINETY ONE EURO /80 CENTS compulsory

COMPILED 19.07.2002

The APPLICANT/s signature:the representative will sign as attorney  
ALBERTO GIANELLI (PROF. REG. NO. 229 BM)

CONTINUED YES/NO:no

AUTHENTIC COPY REQUIRED OF THE PRESENT ACT YES/NO :yes

## RESERVE DATE

Date no.

--

MINISTRY of IND. COMM.&amp; CRAFT TRADES, PROVINCIAL OFFICES of MODENA

RECORD of FILING: APPLICATION no. MO2002A000209

On the NINETEENTH day of JULY (month) TWO THOUSAND AND TWO

presented me the undersigned with the accompanying application, numbering 00 supplementary sheets, for letters patent as specified above

I. DRAFTING OFFICER'S REMARKS FILED BY

office stamp

APPLICANT

reg A.

the applicant/s named above

DRAFTING OFFICER

code36

SUMMARY OF INVENTION WITH MAIN DRAWING, DESCRIPTION AND CLAIMFORM A

APPLICATION No. MO2002A000209

REG.A

FILING DATE

PATENT No.

ISSUE DATE

D. TITLE

A SELF-LEVELLING ARM

L. ABSTRACT

The apparatus comprises a first telescopic arm (2), exhibiting a lower portion (2a) rotatably constrained to a first horizontal hinge axis (3), a first motor (8) for rotating the first telescopic arm (2); a second telescopic arm (10) rotatably constrained to an upper portion (2b) of the first telescopic arm (2) which upper portion (2b) is aligned with a longitudinal axis of the first telescopic arm (2) at a second horizontal hinge axis (13); a terminal load support group (11) for a load (12) mounted on the second telescopic arm (10) and a second motor (14) for rotating the second telescopic arm (10).(fig 1)

M. FIGURE

FIG.1

## DESCRIPTION

accompanying a patent application for an INDUSTRIAL INVENTION, having as title:

### A Self-levelling Arm

In the name of: MANITOU COSTRUZIONI INDUSTRIALI S.r.l., of Italian nationality, with head office in **CASTELFRANCO EMILIA (MO)** , Via E. Fermi 5

Designated Inventor: MAGNI RICCARDO

Representatives: Alberto GIANELLI (Prof. Reg. No. 229 BM) and Luciano NERI (Prof. Reg. No. 326 BM), of BUGNION S.p.A., domiciled at the above office in MODENA, Via Emilia Est, No. 25.

Filed on the      at No.

\* \* \* \* \*

The invention relates to an apparatus having telescopic arms for moving loads, in particular for moving building materials resting on pallets or platforms, from ground level up to various floor levels of a building under construction or, more in general, to raise and manipulate loads to even high levels in any industrial or agricultural level.

As is known, telescopic arm apparatus is generally associated to a frame of a vehicle, preferably a self-propelling vehicle which can be located, for example, in proximity of a vertical wall of a building under construction.

More precisely, an apparatus of the above-mentioned type comprises a first or main telescopic arm exhibiting a lower portion which is rotatable about a horizontal first hinge axis arranged on a support base, which in turn is associated to the frame of the vehicle.

A first motor constituted by a pair of hydraulic actuators enables the first telescopic arm to be rotated into a plurality of positions comprised between a horizontal lowered position and a raised position of maximum inclination with respect to a horizontal plane.

Generally, in the prior art, a second telescopic arm is provided, associated to an upper portion of the first arm and exhibiting a front end on which a terminal support group of a load is mounted, for example comprising a fork for engaging and supporting a platform or pallet.

In a first example from the prior art, for example described in US patent 4,382,743, the upper portion of the first arm is constituted by a small support arm fixed to a straight upper element of the first arm itself, and angled with respect to the longitudinal axis of the first arm so as to be arranged horizontally when the first arm is in a maximum inclination position. The second telescopic arm is rotatably constrained to an end of the small support arm about a second hinge axis, horizontal and parallel to the first hinge axis, about which the main telescopic arm rotates.

The end support group of the load in the above-cited patent is solidly constrained to the front end of the second telescopic arm and follows the latter rigidly in the angular displacements thereof.

The prior art described above exhibits some limitations and drawbacks, the principal of which is that the second telescopic arm has to be kept constantly horizontal as the inclination of the first arm varies, so that the load support group rigidly constrained thereto can also be maintained in a horizontal operative position.

In practice it is not possible to incline the second telescopic arm in order to move a load below the transport plane of the vehicle, as is necessary, for example, when the terminal fork has to be lowered to the level of a cellar or a room situated below ground level.

More in general, the second arm cannot be used in alignment with the first telescopic arm in cases where the length of the first arm is insufficient for the purpose; nor can it be rotated to overcome obstacles and barriers which might be situated at the various levels to which the load is to be transferred.

Another important point is that the small support arm fixed rigidly superiorly to the main first telescopic arm can be an obstacle in some of the first telescopic arm manoeuvres, and in any case renders necessary a location of the vehicle bearing the apparatus at a fair distance, for example, from the facade of a building the apparatus is being used to lift loads to.

A second prior art document, US 4,553,899, attempts to overcome the above-cited drawbacks by having the terminal support group of a load rotatably constrained to the front end of the second telescopic arm, which in turn exhibits a posterior element unremovably fixed to the upper portion of the first arm so as to form a non-modifiable angle of about  $110^{\circ}$  between the longitudinal axes of the first arm and the second telescopic arm.

This second cited prior art, though allowing the terminal support group of a load to be kept constantly horizontal, even varying the inclination of the first and the second arm, angularly blocked relatively to one another, still has the drawback of requiring rather complex manoeuvres, as it is often necessary, for example when the terminal support group is to be displaced horizontally, to coordinatedly command not only the variation of the angulation of the first and second arms, but also a contemporaneous lengthening or shortening of the arms.

Further, the invariability of the angle between the longitudinal axes of the first and second telescopic arm in some situations can contribute to causing considerable difficulties in enabling the terminal load support group to overcome various types of obstacle, such as scaffolding, balcony parapets, window sills and so on.

In these situations the technical achievement which the present invention seeks to attain is to provide an apparatus having telescopic arms for movement of loads which obviates the above-mentioned drawbacks.

In the ambit of the invention, a further important aim is to provide an apparatus

having telescopic arms which is highly dextrous in the movement of loads, enabling the loads to be moved easily and to various height levels, beyond obstacles which might be present even below the level of the vehicle on which the apparatus is mounted.

A further important aim of the invention is to provide an apparatus having telescopic arms which enables a displacement of the terminal load support group in a horizontal direction and at various height levels by means of simple manoeuvres of each single arm.

A further aim of the invention is to provide an apparatus which, though having telescopic arms of a similar length to apparatus in the prior art, can lift loads to a higher level.

The set technical aims are achieved by an apparatus having telescopic arms which is characterised in that the upper portion of the first arm is aligned with the longitudinal axis of the first arm and the second telescopic arm is rotatably engaged to the upper portion about a second hinge axis which is horizontal and parallel to the first axis, and is further characterised in that it comprises a second motor which rotates the second telescopic arm about the second horizontal axis.

Further characteristics and advantages of the present invention will better emerge from the detailed description that follows of the device, illustrated purely by way of a non-limiting example in the accompanying figures, in which:

figure 1 is a lateral view of the apparatus of the invention in various operational configurations;

figure 2 is a partial lateral view of the apparatus of figure 1, in which the second telescopic arm is represented in a retracted position, aligned with respect to the first arm;

figure 3 is a similar view to that of figure 2, but with the second telescopic arm

completely extended;

figure 4 is a view similar to that of figure 2 but with the second telescopic arm arranged at a transversal angle with respect to the first arm;

figure 5 is a series of operational configurations assumed by the apparatus of figure 1;

figure 6 is a similar figure to figure 5, but with an apparatus mounted on a support base which is rotatable with respect to the frame of the vehicle.

With reference to the figures of the drawings, the apparatus with telescopic arms according to the invention is indicated in its entirety by 1.

It comprises a first or main telescopic arm 2 exhibiting a lower portion 2a rotatably constrained about a first horizontal hinge axis 3 arranged on a support base 4 associated to the frame 5 of a vehicle 6.

The support base 4 can be fixed with respect to the frame 5 or rotatable with respect thereto about a vertical rotation axis 7, forming a rotating tower (see figure 6).

The first telescopic arm 2 can be rotated into various positions comprised between a horizontal lowered position and a raised maximum-inclination position with respect to a horizontal plane (see figure 1) by means of a first motor 8, for example constituted by a pair of hydraulic actuators constrained at ends thereof to the support base 4 and to a lower element 9 of the first arm 2.

A second telescopic arm 10 is constrained to an upper portion 2b of the first arm 2. The second telescopic arm 10 exhibits a front end 10a on which a terminal load support group 10 is mounted.

Initially the upper portion 2b of the first arm 2 is straight and aligned with the longitudinal axis 2c of the first arm 2. The second telescopic arm 10 is rotatably constrained about a second horizontal hinge axis 13 to the first upper portion 2b of the first arm 2. The second telescopic arm 10 can be rotated by



a second motor 14, advantageously constituted by one or two hydraulic actuators.

In more detail, the second telescopic arm 10 comprises at least one pair of elements, namely a posterior external element 15 exhibiting an attachment lug 15a rotatably constrained to the upper portion 2b of the first arm 2 about the second hinge axis 13, and a front internal element 16 coupled slidably to the posterior internal element 15.

A telescopic hydraulic cylinder 17 connected both to the posterior external element 15 and to the front internal element 16 enables the front internal element 16 to be extracted or retracted so as to elongate or shorten the second telescopic arm 10 (see figures 2 and 3).

The hydraulic actuator 14 is terminally connected to the first upper portion 2b of the first arm 2 and to the external posterior element 15 of the second arm 10 and rotates the second arm 10 into operative positions comprised between a first extreme position, in which the longitudinal axis 10d of the second arm 10 is aligned with the longitudinal axis 2c of the first arm 2 (see figures 2 and 3), and a second extreme position, in which the longitudinal axis 10b is angled almost transversally with respect to the longitudinal axis 2a (see figure 4).

The terminal load support group 11, which comprises, for example, a fork element 18 for engaging and supporting a platform or pallet, is in turn rotatably engaged to the front end 10a of the second telescopic arm 10 about a third horizontal hinge axis 19, parallel to the first hinge axis 3 and the second hinge axis 13. A third motor 20, constituted for example by one or two hydraulic actuators, rotates the load support group 11 about the third hinge axis 19.

More precisely, the one or two hydraulic actuators of the motor 20 are inserted internally of the front element 16 of the second arm 10 and exhibit a cylinder end 20a which is constrained to the second arm 10 and a stem 20b which is connected to a first lever 21. The first lever 21 is hinged at a first end 21a to the

front element 16 and at a second end 21b to a second lever 22, which second lever 22 is hinged by an oscillating hinge 22a to the load support group 11. The elongation or retraction of the stem 20b of the cylinder 20 causes the rotation of the first lever 21 about the first end 21a and consequently causes the second lever 22 to oscillate, in turn causing the load group 11 to rotate about the third hinge axis 19.

Three angular displacement sensors are provided, comprising: a first sensor 23 associated to the first arm 2, a second sensor 24 associated to the second arm 10 and a third sensor 25 associated to the load support group 11.

There is also an electronic control unit 26 for processing the data provided by the sensors 23, 24 and 25, which then sends command signals, at least to the hydraulic actuators of the motors 14 and 20, in order to keep the terminal load group 11 in a constantly level horizontal position when the arm 2 and/or the second telescopic arm 10 position is varied. Also, the second telescopic arm 10 can thus be kept horizontal when the load is to be moved in a horizontal direction.

Alternatively, the operator can overrule the electronic unit 26 and directly control the operations of the hydraulic actuators 14 and 20.

The use of the above-described apparatus 1 with telescopic arms is as follows, and is illustrated especially in figures 5 and 6.

In order to raise the loads to levels above the rest plane of the vehicle 6, the first arm 2 is rotated about the first hinge axis 3 and extended to the desired amount. During this stage the second arm 10 is advantageously kept in alignment with the first arm 2 so that the terminal load group 11 is side by side with the first arm 2.

Subsequently, the second arm 10 is rotated until it comes into a horizontal and extended position, so as to transfer the load (maintaining a horizontal position) towards the inside of, say, a floor of a building to which level the load has been

raised.

The initial alignment of the second arm 10 to the first arm 2 enables the vehicle to be brought as close as possible to the vertical wall of the building into which the loads are to be transferred at various levels.

Should it be necessary to transfer the loads below the level at which the vehicle is operating, the first arm 2 is kept horizontal and the second arm 10 is rotated until it has the correct inclination, whereupon it is extended to lower the load to the desired level.

It is important to note that during the manoeuvres where it is necessary to incline the second arm, the third hydraulic actuator 20 keeps the terminal load group in a horizontal position.

The invention offers considerable advantages.

Firstly, the presence of the second horizontal hinge axis about which the second telescopic arm can rotate, and the third hinge axis about which the terminal load group can rotate, confer considerable dexterity on the whole apparatus, especially in moving the load to various levels both above and below the level at which the vehicle is situated.

Further, to be noted is the ability to align the second arm with the main arm, which not only in some cases increases the maximum height reachable by the apparatus, but also enables the vehicle to be brought very close to the perimeter wall of a building, while enabling the vehicle to be kept immobile throughout the following manoeuvres.

Finally, the horizontal displacements of the loads raised to very considerable heights can be carried out exclusively through extending and retracting manoeuvres of the second arm.

## CLAIMS.

- 1). An apparatus having telescopic arms for transfer of loads, comprising:  
a first telescopic arm (2) exhibiting a lower portion (2a) which is rotatably constrained about a first horizontal hinge axis (3) arranged on a support base (4) associated to a frame (5) of a vehicle (6);  
5 a first motor (8) for rotating the first telescopic arm (2) into a plurality of positions comprised between a lower horizontal position and a raised position of maximum inclination with respect to a horizontal position;  
a second telescopic arm (10) associated to an upper portion (2b) of the first telescopic arm (2);  
10 a terminal load support group (11) for a load (12), which terminal load support group (11) is mounted on a front end (10a) of the second telescopic arm (10); characterised in that the upper portion (2b) of the first telescopic arm (2) is aligned with a longitudinal axis (2c) of the first telescopic arm (2) and the second telescopic arm (10) is rotatably constrained to the upper portion (2b)  
15 about a second horizontal hinge axis (13) which is parallel to the first hinge axis (3);  
and in that it comprises a second motor (14) for rotating the second telescopic arm (10) about the second horizontal hinge axis (13).
- 2). The apparatus of claim 1, characterised in that the second motor (14) rotates  
20 the second telescopic arm (10) into operative positions comprised between a first extreme position, in which the second telescopic arm is aligned with the first telescopic arm (2) and a second extreme position in which the second telescopic arm (10) is angled transversally with respect to the first telescopic arm (2).
- 25 3). The apparatus of claim 1, characterised in that the terminal load support group (11) of the load (12) is rotatably constrained to the front end (10a) of the

second telescopic arm (10) about a third horizontal hinge axis (19) which is parallel to the first hinge axis (3) and to the second hinge axis (13), and characterised in that it comprises a third motor (20) for rotating the support group (11) about the third horizontal hinge axis (19).

- 5 4). The apparatus of claim 3, characterised in that it comprises at least a first sensor (23) for detecting angular displacements, associated to the first telescopic arm (2), at least a second sensor (24) of angular displacements (24) associated to the second telescopic arm (10), at least a third sensor (25) of angular displacements, associated to the terminal load support group (11), and  
10 an electronic control unit (26) for processing the data arriving from the first, second and third sensors (23, 24, 25) and for emitting command signals at least to the third motor (20) in order to maintain a constant angle for the load support group (11) with respect to ground level when an inclination of the first telescopic arm (2) and the second telescopic arm (10) is varied.
- 15 5). The apparatus of claim 3, characterised in that the first, second and third motors (8, 14, 20) comprise at least one hydraulic actuator for each hinge axis (3, 13, 19).
- 6). The apparatus of claim 1, characterised in that the support base (4) is rotatable with respect to the frame (5) of the vehicle (6) about a vertical  
20 rotation axis (7).

Pp. One of the Representatives  
Alberto Gianelli  
(Prof. Reg. 229 BM)